

## К ВОПРОСУ О ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ С МИКРОКОНТРОЛЛЕРАМИ AVR

Матвеев И.П.,

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь,

e-mail: mira37@tut.by

Проблема энергосбережения является комплексной и включает целый ряд задач. Поэтому попытки решать отдельные вопросы обособленно чаще всего не приводят к хорошему результату. Только рассмотрение их оптимальных сочетаний позволит достигнуть необходимого эффекта. Одним из направлений решения задачи энергосбережения является снижение энергетических потерь при работе исполнительных устройств технологических линий за счет более рационального управления ими с использованием микроконтроллеров.

В качестве исполнительных устройств в различных технологических линиях используются электродвигатели (постоянного тока, переменного тока, шаговые и др.). Системы автоматизированного управления электродвигателями, как правило, включают электронные схемы с использованием микроконтроллеров различных типов. Однако отладка работы реальных контроллеров оказывается затратной задачей, так как недостаточно только написать программу в определенной среде, необходимо с помощью программатора «прошить» процессор, т.е. записать в него разработанную программу, подключить к выходу контроллера исполнительные устройства и только тогда наглядно увидеть результат своей работы.

Решить такую задачу проще стало возможным благодаря компьютерному моделированию.

Для проведения компьютерного моделирования была использована программа Proteus, с помощью которой можно создать и проверить работу спроектированной электрической схемы с микроконтроллером. То есть можно заранее, виртуально, просмотреть результаты выполненной работы и увидеть возможные ошибки до реализации проекта на физическом устройстве.

Сначала создается проект в Proteus. В данном примере приводится проект схемы для управления двигателем постоянного тока.

Используем микроконтроллер фирмы ATMEL, выбираем тип микроконтроллера AT89C51, к входам которого подключается кварцевый генератор X1 с частотой 12 МГц и схема, выполняющая функции кнопки сброса (Reset Button). К выходам микроконтроллера подключаются шаговый двигатель (DC Motor), световая сигнализация (светодиод D1) и схема управления (Motor Controls), которая имеет две управляющие кнопки: кнопку DEC, нажимая на которую можно уменьшать скорость вращения электродвигателя постоянного тока, и кнопку INC, которая позволяет увеличивать скорость вращения электродвигателя.

Контроллер управляет работой электродвигателя постоянного тока, используя широтно-импульсную модуляцию (ШИМ), то есть осуществляет

управление средним значением напряжения, подаваемого на двигатель, путем изменения скважности импульсов, формируемых схемой управления.

Далее проверяем работу собранной схемы в соответствии с разработанной программой, которая пишется на языке Си. Сначала необходимо прошить виртуальный микроконтроллер, используя встроенный симулятор.

Затем запускаем эмуляцию программы и наблюдаем работу схемы в соответствии с написанной программой для микроконтроллера (рис.1).

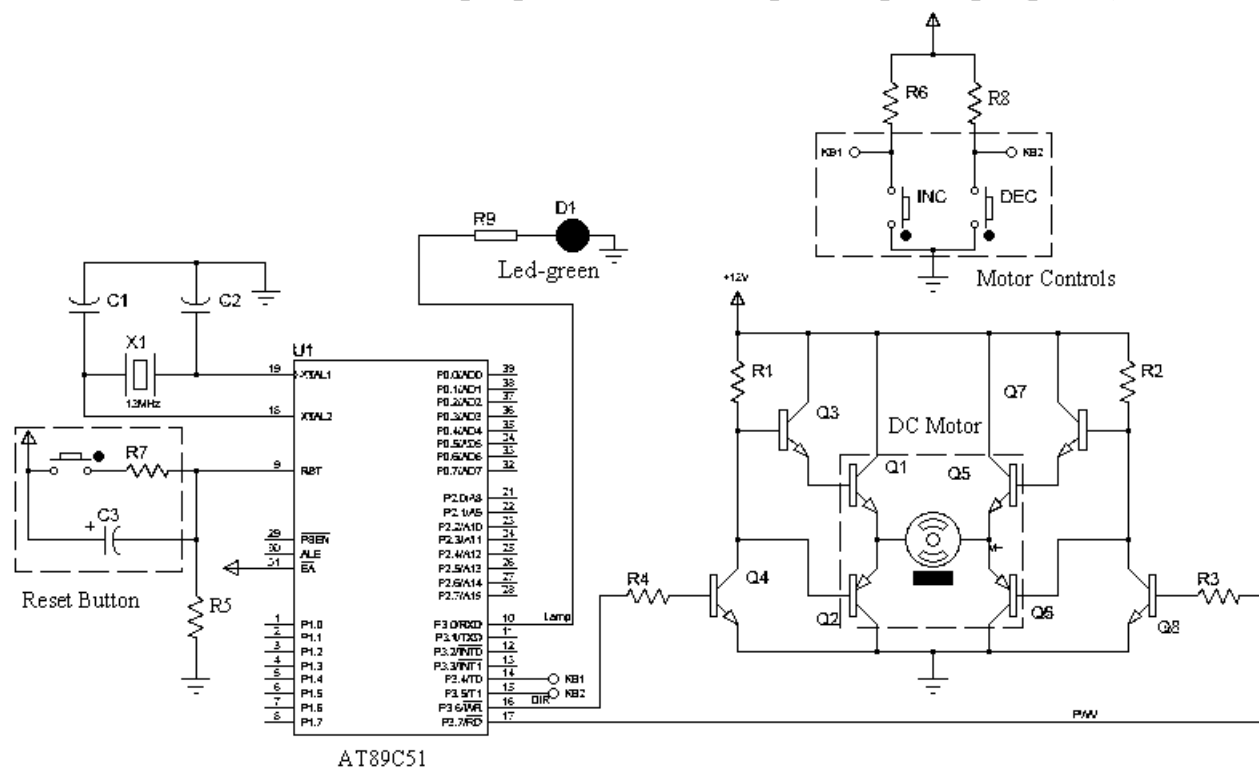


Рис.1. - Работающий макет проекта

В нашем случае, в процессе эмуляции визуально наблюдаем вращение электродвигателя и управление скоростью вращения в соответствии со скважностью импульсов, задаваемых микроконтроллером.

Таким образом, управление исполнительными устройствами с использованием микроконтроллеров AVR фирмы ATMEL, приводит к снижению энергетических потерь за счет рационального управления. А проверить работу микроконтроллера до реализации проекта на физическом устройстве можно на основе инновационных методов компьютерного моделирования.